Le Provinculum de la Prodissoconque de quelques Ostréides

Par Gilbert Ranson.

I. — Coquille primitive impaire et première coquille bivalve ou prodissoconque.

En 1917, J. L. Dantan a longuement décrit la larve pélagique d'*Ostrea edulis* L. Il l'a comparée à la larve trochophore des Vers et est arrivé à la conclusion suivante : « par l'ensemble de ses caractères extérieurs, aussi bien que par son anatomie, la larve de l'*Ostrea edulis*, permet de raffermir les liens qui unissent les Vers et les Mollusques. »

Cependant la larve des Mollusques se distingue très nettement de celle des Vers par la présence d'une coquille. Celle-ci, on le sait depuis longtemps, a pour origine la glande préconchylienne, découverte en 1875 par Ray Lankester chez d'autres Mollusques.

L'ébauche de cette glande apparaît très tôt chez l'huître, dès la fin du stade gastrula. Il y a donc ici accélération des processus embryonnaires puisqu'il n'existerait pas ainsi de vraie trochophore avec velum sans caractère Mollusque. Ce stade est sauté. C'est le stade « typembryon » qui fait immédiatement suite à la gastrula : glande coquillière produisant la première coquille cuticulaire impaire, caractéristique de tous les Mollusques ; mais la cavité gastrulaire primitive ayant donné la bouche et l'estomac n'est pas encore en relation avec l'extérieur par l'autre extrémité, l'intestin et l'anus ne sont pas encore formés.

Le stade « phylembryon » lui succède, avec les caractères de la classe des Pélécypodes : coquille à deux valves égales et un muscle adducteur antérieur.

Je parlerai rapidement de la formation de la coquille bivalve, me réservant d'y revenir plus longuement dans un travail spécial, car le problème posé mérite d'être examiné d'une manière approfondie. C'est plus particulièrement sur la charnière, ou provinculum, de la seule coquille prodissoconque que j'ai l'intention d'insister.

Chez *Ostrea edulis*, en particulier, la glande préconchylienne est tout d'abord une invagination ectodermique ; puis elle se dévagine

et ne forme plus qu'un faible épaississement de l'ectoderme constitué de longues cellules coniques. Ces cellules sécrètent une mince membrane cuticulaire qui s'étale sur les parois latérales de la larve, prenant une forme tout à fait spéciale de selle posée sur la portion dorsale de la larve, comme une selle sur le dos d'un cheval. Cette formation cuticulaire a été observée chez tous les Mollusques. Elle est considérée comme leur première coquille. Les Lamellibranches possèderaient donc à l'origine une coquille impaire unique. Je peux confirmer la présence de cette première formation, chez la larve de *Gryphæa angulàta* Lmk, comme Horst l'a vue chez *Ostrea edulis* L.

Cependant Lacaze-Duthiers, en 1854, s'exprime ainsi au sujet du développement de la coquille de cette dernière espèce : « Elle naît par deux boursouflements de l'enveloppe, semblables à deux verres de montre, d'une transparence extrême, appliqués de chaque côté de la dépression dorsale. Ces deux moitiés, en grandissant, s'étendant l'une vers l'autre, se rejoignent et forment la charnière. Ce n'est donc pas la charnière qui paraît la première comme on l'a dit. » D'autre part, Brooks, en 1880, signale également que la coquille de l'huître américaine se compose, dès l'origine, de deux valves.

Horst, en 1883, s'est élevé contre cette conception. Cependant cet auteur n'explique pas comment se fait la calcification de la première coquille impaire et comment apparaissent les deux valves et la charnière. Si l'on s'en rapporte aux observations faites par de nombreux auteurs, sur le développement d'autres Lamellibranches, on peut se demander si la réalité n'est pas faite de la synthèse des observations ci-dessus, apparemment opposées. Je ne citerai que celles de Leydig et Ziegler sur *Cyclas cornea.* La coquille primitive se montre ici aussi sur le dos, comme une selle sur le dos d'un cheval ; puis latéralement apparaissent deux centres de calcification absolument séparés qui en s'étalant, donnent les deux valves de la nouvelle coquille. Ceci fait dire au second auteur que la coquille du Lamellibranche est, au début, une formation unique comme celle des Gastéropodes et que la coquille bivalve se forme par dépôt de calcaire sous les parties latérales de la coquille primitive. C'est également la conclusion à laquelle arrive Fol qui a observé *Ostrea edulis*, entre autres.

C'est tout à fait ce qui a lieu chez *Gryphæa angulata* d'après mes observations, quoique ici les 2 valves calcaires doublent très rapidement d'une manière parfaite la coquille cuticulaire qui ne déborde pas. Il me semble donc possible de conclure que si Horst a raison en ce qui concerne la coquille primitive, cuticulaire, impaire de l'huître, Lacaze-Duthiers et Brooks ont également raison en ce qui concerne la première coquille bivalve calcifiée.

Les deux valves calcifiées se développent donc latéralement ; elles ont la forme de deux petites surfaces sub-circulaires qui viennent s'accoler dorsalement au point où se font suite les deux parois

latérales du manteau qui les ont secrétées. Le manteau forme en cet endroit un bourrelet ou crête dorsale qui établit, suivant une ligne droite, la jonction entre les deux valves. Ces dernières progressent par leurs bords libres et recouvrent totalement le corps de la larve le huitième jour. La prodissoconque primitive ou coquille embryonnaire est constituée ; les valves sont, pour ainsi dire, plates. A partir du huitième jour sa croissance va différer totalement ; la larve va croître en épaisseur et en largeur, les valves sont donc s'écarter l'une de l'autre, leur charnière dorsale servant de pivot ; sur leurs bordures vont se déposer de nouvelles couches calcaires suivant des lignes de croissance très marquées ; c'est la prodissoconque définitive qui prend naissance et va sc développer pendant 15-20 jours, au terme desquels la larve devra se fixer. Sur la prodissoconque primitive les lignes de croissance ne sont pour ainsi dire pas apparentes. Sa surface paraît plus claire, plus homogènc que la nouvelle formation qui s'est constituće en parfaite continuité avec clle, sur tout le pourtour des valves. De ce fait, sur la prodissoconque définitive, au sommet des umbos, on distingue nettement, faisant contraste avec le pourtour, la prodissoconque primitive que F. Bernard, en 1898, a appelée « protostracum » (Planche, fig. 4-5-6-7-9). Cet auteur pensait d'ailleurs que cette portion dc la coquille représentait un stade plus vieux quc la prodissoconque primitive, intermédiaire cntre celle-ci et la prodisoconque définitive, parce qu'il y voyait des stries d'accroissement. Effectivement il y a bien trois stades de croissance dc la coquille : *a*) apparition de la coquille à partir de deux ccntres latćraux symétriques formant deux petites valves juxtaposées ; *b*) élargissement, suivant le même proccssus sécrétoire, de cette première coquille, jusqu'à enveloppement complet de la larve, vieille de huit jours ; *c*) accroissement marginal de la coquille ainsi formée suivant un processus sécrétoire apparemment différent du précédent. Mais les deux premiers stades sont parfaitement indistincts et aboutissent à la constitution de la prodissoconque primitive qui est, comme nous le verrons plus loin, unc formation bien définie.

Si nous traitons, par l'eau de javel diluée, une larve de six jours (Planche, fig. 1) ou de huit jours, la matière organique est détruite ; il reste la coquille formée de deux valves plates s'affrontant suivant une ligne droite. On peut voir très nettement qu'elles sont séparées l'une de l'autre, leurs contours rectilignes en cet endroit laissent entre eux un espace clair. Et cependant les deux valves ne s'isolent pas ; elles restent rattachées comme soudées l'une à l'autre malgré l'espace clair qui les sépare. En les examinant bien attentivement on s'aperçoit qu'elles sont recouvertes sans solution de continuité entre elles par une sorte de pellicule mince très transparente unique, qui n'est autre que la coquille primitive, impaire. On peut très bien se

rendre compte que dans sa zone médiane cette cuticule ne présente aucune différenciation susceptible d'être interprétée comme une charnière ou un ligament ; elle est parfaitement homogène. Je pense donc que les auteurs qui, chez d'autres Lamellibranches, ont vu cette première formation se scinder en deux et former une charnière ont vu en réalité par transparence, ce qui se passait dessous à la jonction des valves calcaires. C'est en effet ici et sur ces dernières que va prendre naissance la charnière de la prodissoconque et c'est son développement que nous allons examiner.

II. Charnière de la prodissoconque
chez *Ostrea edulis* L., *O. futamiensis* Seki, *O. puelchana* d'Orb.

C'est un type de charnière propre aux prodissoconques des Taxodontes, Anisomyaires et de quelques Hétérodontes. Dall et F. Bernard (1898) l'ont appelé le provinculum. C'est un épaississement de

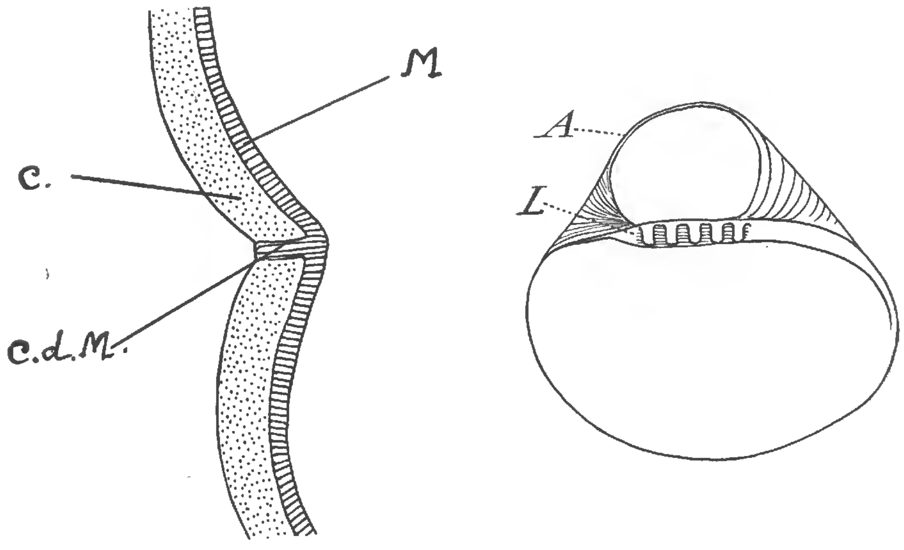


Fig. 1. — A gauche : Schéma montrant les relations entre le manteau et les 2 valves de la coquille prodissoconque. (*M*, manteau ; *C*, coquille ; *C.d.M.*, crête dorsale du manteau ou crête palléale dorsale). — A droite : prodissoconque d'*Ostrea*, valve droite. *A*, protostracum ; *L*, ligament (d'après F. Bernard, 1898, pl. II, fig. 1), montrant d'après cet auteur, les crénelures sur toute la longueur de la charnière.

la région cardinale, formant un véritable plateau cardinal primitif, sécrété par les deux faces latérales de la crête palléale dorsale. La fig. 1 gauche, du texte, montre, d'une manière très schématique, les relations entre le manteau, avec sa crête dorsale, et les 2 valves de la coquille.

A l'âge de 6-8 jours les prodisoconques primitives des larves d'*Ostrea edulis* et de *Gryphæa angulata* sont absolument semblables : équivalves à charnière simple, rectiligne (planche, fig. 1) ; seules leur

dimensions diffèrent. A 8 jours elles ont respectivement 0 mm. 16 et 0 mm. 08. Les œufs diffèrent en effet de grosseur dans le même rapport. Mais dès le début du stade de la prodissoconque définitive elles diffèrent totalement et nous devrons les examiner séparément.

Etudions tout d'abord la prodissoconque d'*Ostrea edulis*. Nous voyons, d'après la microphotographie 1 de la planche, représentant la coquille d'une larve de 6 jours, que la charnière est d'abord simple et aussi mince que le reste du test. Dès le sixième jour, elle est légère ment épaissie. La crête palléale dorsale s'est individualisée et constitue déjà un véritable plateau cardinal calcaire qui n'est qu'un épaississement plus prononcé des valves, en cet endroit (fig. 2 du texte). Mais la surface de ce plateau cardinal primitif ne présente encore ni crénelures, ni dents, ni fossette ligamentaire. Le septième jour (fig. 2 du texte), le provinculum s'épaissit et s'élargit surtout aux deux extrémités, où l'on voit se dessiner deux mamelons à chaque valve. Au centre, il reste aminci. Il est l'image négative de la crête palléale dorsale, dont il est le produit. Le huitième jour, les deux charnières, jusqu'ici indépendantes, sont assez fortement réunies. A chaque extrémité élargie des deux plateaux cardinaux, ont pris naissance deux crénelures de plus en plus saillantes et qui s'emboîtent dans deux trous correspondants de la charnière opposée, alternant avec les deux crénelures de la même charnière. On ne peut pas dire que les crénelures d'une charnière sont en continuité parfaite avec celles de la charnière opposée, car l'eau de javel dissolvant la matière organique entre elles, les sépare et chaque valve s'isole. La formation de ces crénelures ne peut pas s'expliquer autrement que par le plissement de la crête palléale dorsale à cet endroit : 4 plis de cette crête forment deux crénelures d'un côté et deux de l'autre, parfaitement emboîtées. C'est exactement le processus de la formation des dents définitives des Lamellibranches. Or ces crénelures, comme toute la charnière, sont parfaitement calcifiées et représentent des épaississements de la coquille. On pourrait donc les considérer comme de véritables dents homologues des dents définitives des Arches par exemple. Mais je ne le crois pas et je suis, à ce sujet, de l'avis de F. Bernard. Ce sont des crénelures particulièrement saillantes, mais homologues tout de même des crénelures des prodissoconques crénelées des Taxodontes, Anisomyaires et de quelques Hétérodontes. Il est bien évident qu'elles n'ont rien de commun avec les crénelures de la charnière de certains Entomostracés comme le pensait Munier-Chalmas. Ce dernier auteur supposait également que les « cannelures parallèles » des charnières de certains Taxodontes n'étaient pas homologues de ces crénelures d'*Ostrea*. C'est F. Bernard qui, là encore, a raison en admettant l'homologie de ces formations.

Cependant il est impossible de suivre ce dernier auteur (bien

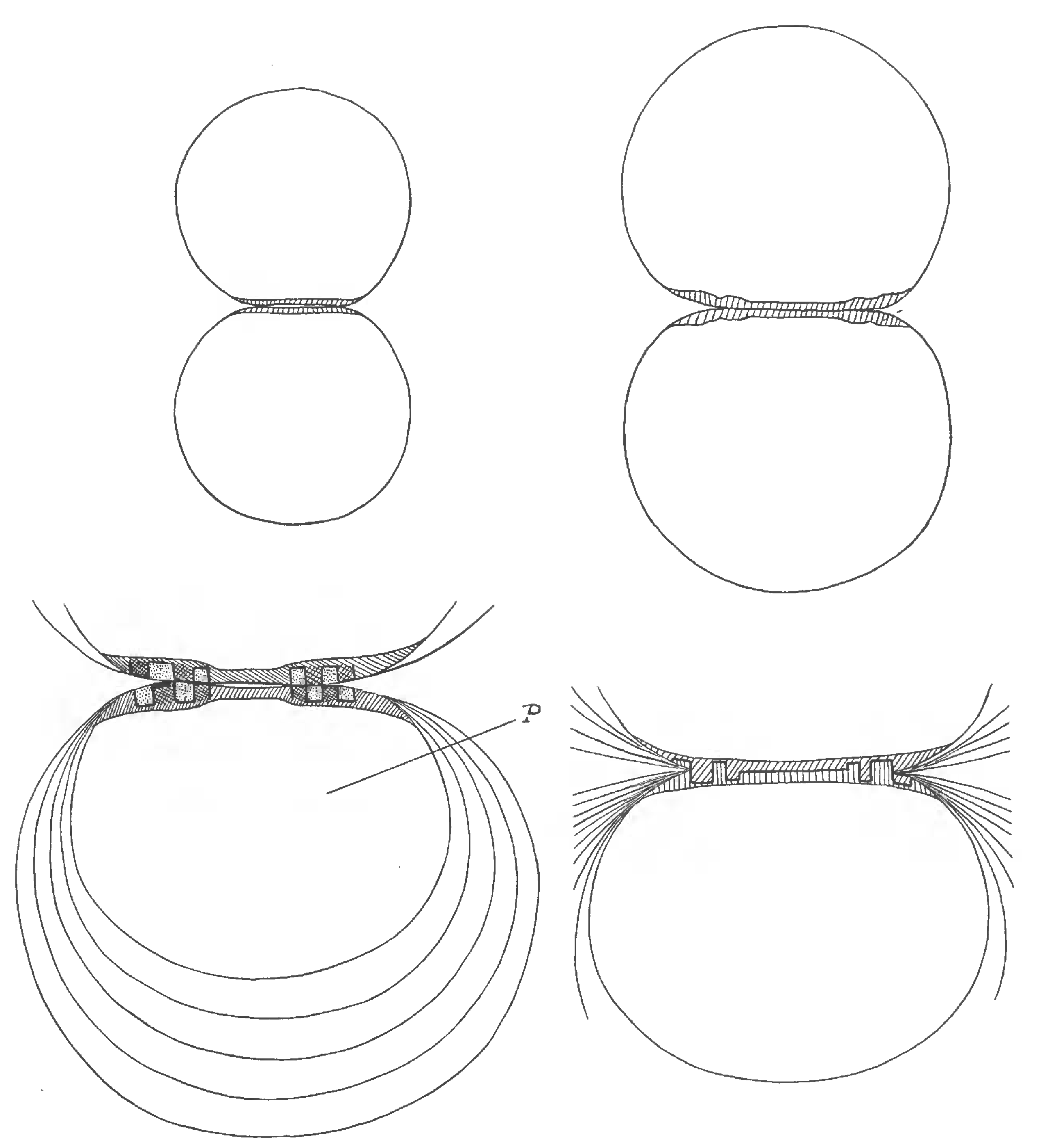


Fig. 2. — En haut, à gauche : prodissoconque primitive d'*Ostrea edulis* de 6 jours montrant l'apparition de la charnière. — En haut, à droite : la même à 7 jours, montrant l'élargissement de la charnière aux seules extrémités. — En bas, à gauche, prodissoconque définitive d'*Ostrea edulis* de 20-25 jours, montrant le protostracum P (correspondant à la coquille de la fig. précédente), la charnière avec ses crénelures terminales et son plateau central étroit et lisse. La charnière ne déborde pas le protostracum et on voit comment les stries de croissance y aboutissent. — En bas, à droite : la même dont la charnière est vue par l'extérieur pour montrer comment s'engrènent les crénelures.

Nota. — (Toutes ces figures sont des reproductions de dessins à la chambre claire).

que ses conclusions restent parfaitement justes) lorsqu'il dit que la charnière des Ostréidés possède de telles crénelures sur toute la longueur de leur charnière. Il est vrai qu'il a surtout observé des prodissoconques d'huîtres fossiles. Mais il dit avoir observé aussi celle d'*Ostrea edulis* actuelle. MUNIER-CHALMAS a également observé des prodissoconques d'*Ostrea*, fossiles, et il dit cependant que « la région cardinale rectiligne portait des crénelures profondes et *nettement délimitées.* »

LACAZE-DUTHIERS est le premier à avoir signalé et figuré ces formations chez la coquille de la larve de *Mytilus* (fig. 3 du texte) ; il spécifie bien que ces « dents » sont à chaque extrémité de la charnière. Dans un autre travail il dit que la larve d'*Ostrea edulis* possède des dents disposées de la même façon que chez les jeunes Moules. Puis HORST (fig. 2 du texte) HUXLEY, JACKSON ont vu également ces « dents », aux deux extrémités de la charnière seulement. Or toutes les charnières de prodissoconques d'*Ostrea*, reproduites par F. BERNARD en 1895 et 1898 sont, à quelques variantes près, du type reproduit ici dans la fig. 1 du texte, (reproduction de la fig. 1, pl. II, 1898, prodissoconque d'*Ostrea*). On ne connaît absolument rien de semblable chez les huîtres actuelles examinées de ce point de vue.

En effet les microphotographies de la charnière d'*Ostrea edulis* à 25 jours (fig. 2, 3 et 5 de la planche) montrent très nettement que les « dents » sont aux extrémités de la charnière dont la partie centrale présente un plateau cardinal plus étroit absolument lisse sans aucune crénelure. La figure 2 du texte reproduit la charnière de la prodissoconque d'une larve d'*Ostrea edulis* de 25 jours (vue intérieure dessinée à la chambre claire) et la charnière d'une autre larve du même âge (vue extérieure, dessinée à la chambre claire). Dans la fig. de gauche, les parties en traits croisés indiquent les crénelures proéminentes et celles en pointillé, les trous correspondants du plateau cardinal opposé. Comme le montrent les microphotographies 3 et 5 de la planche, les crénelures antérieures (à droite) sont presque toujours plus faibles que les postérieures ; quelquefois même les premières sont presque invisibles.

En 1929, SEKI a décrit et figuré une espèce nouvelle d'huître du Japon, *Ostrea futamiensis.* Elle est larvipare, donc du groupe *Ostrea edulis.* L'auteur figure une coquille prodissoconque de cette espèce ; elle a la même forme générale que celle d'*Ostrea edulis* et la charnière est exactement la même avec les dents aux deux extrémités seulement. En 1933, HORI a étudié le développement d'*Ostrea lurida* Carpenter, du Pacifique. Cette espèce, on le sait, est aussi larvipare ; sa coquille prodissoconque, dessinée par l'auteur, est exactement semblable à celle de l'*Ostrea edulis* et les dents sont bien encore figurées aux deux extrémités seulement de la charnière (fig. 3 du texte). Enfin j'ai trouvé dans un lot d'huîtres expédiées au Labora-

toire de Malacologie par le service des Pêches d'Argentine, un exemplaire d'*Ostrea puelchana* d'Orbigny, contenant entre ses branchies, ses jeunes larves ardoisées, en quantités considérables. Cette espèce est donc, elle aussi, larvipare et appartient au même groupe que les précédentes. La figure 4 de la planche est une microphotographie de la coquille ouverte d'une de ces larves de 10 jours. On peut voir qu'elle ne diffère en rien d'une larve d'*Ostrea edulis* du même âge.

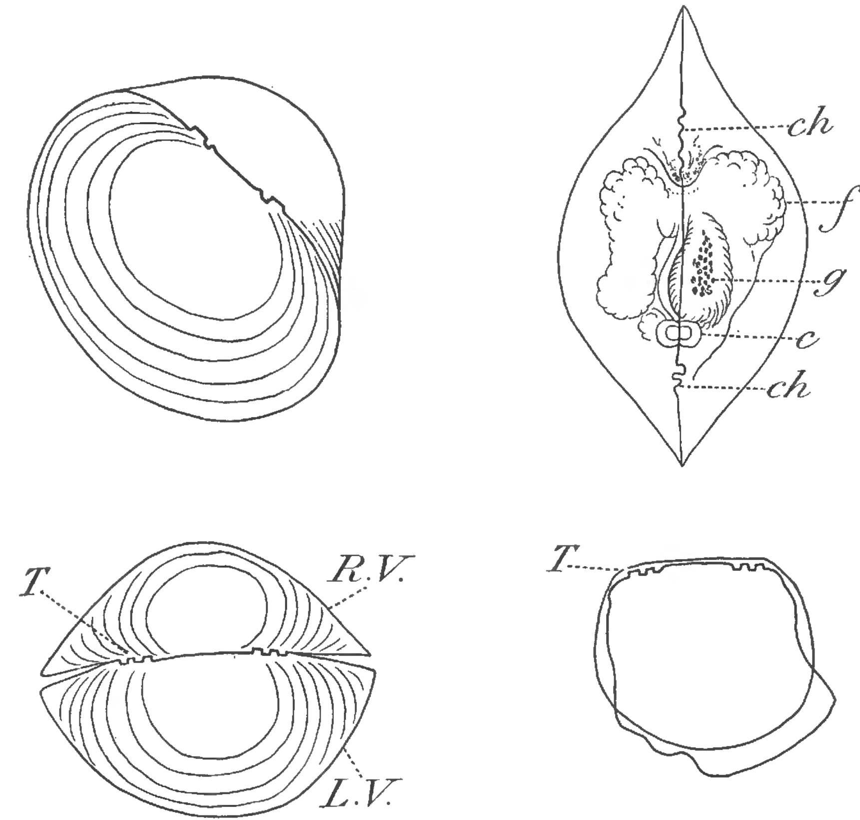


FIG. 3. — En haut, à gauche : Prodissoconque définitive d'*Ostrea edulis* L., montrant les crénelures aux deux extrémités seulement de la charnière (d'après HORST, 1883-84, pl. VI, fig. 18). — En haut, à droite : Prodissoconque de *Mytilus edulis* L. montrant les crénelures aux deux extrémités seulement de la charnière (d'après LACAZE-DUTHIERS, 1856, pl. II, fig. 2). — En bas, à gauche : Prodissoconque définitive d'*Ostrea lurida* Carp. montrant les crénelures de la charnière (R.*V*., valve droite ; *L.V.*, valve gauche ; *T*, « dents »). — En bas, à droite : la même au stade prodissoconque primitive (*T*, dents) (d'après HORI, 1933, p. 274, fig. 9 et 14).

On distingue nettement le plateau cardinal avec les crénelures à ses seules extrémités, légèrement élargies.

Ainsi, je crois que l'on peut conclure de l'ensemble de ces faits, que la charnière telle que je viens de la décrire, est la charnière typique de la prodissoconque des larves d'huîtres du groupe de l'*Ostrea edulis* L.

Je dois attirer l'attention sur un fait qui me paraît important. J'ai dit plus haut qu'à l'âge de 8 jours la prodissoconque primitive (protostracum) est terminée ; elle a alors 0 mm. 16 de diamètre et sa

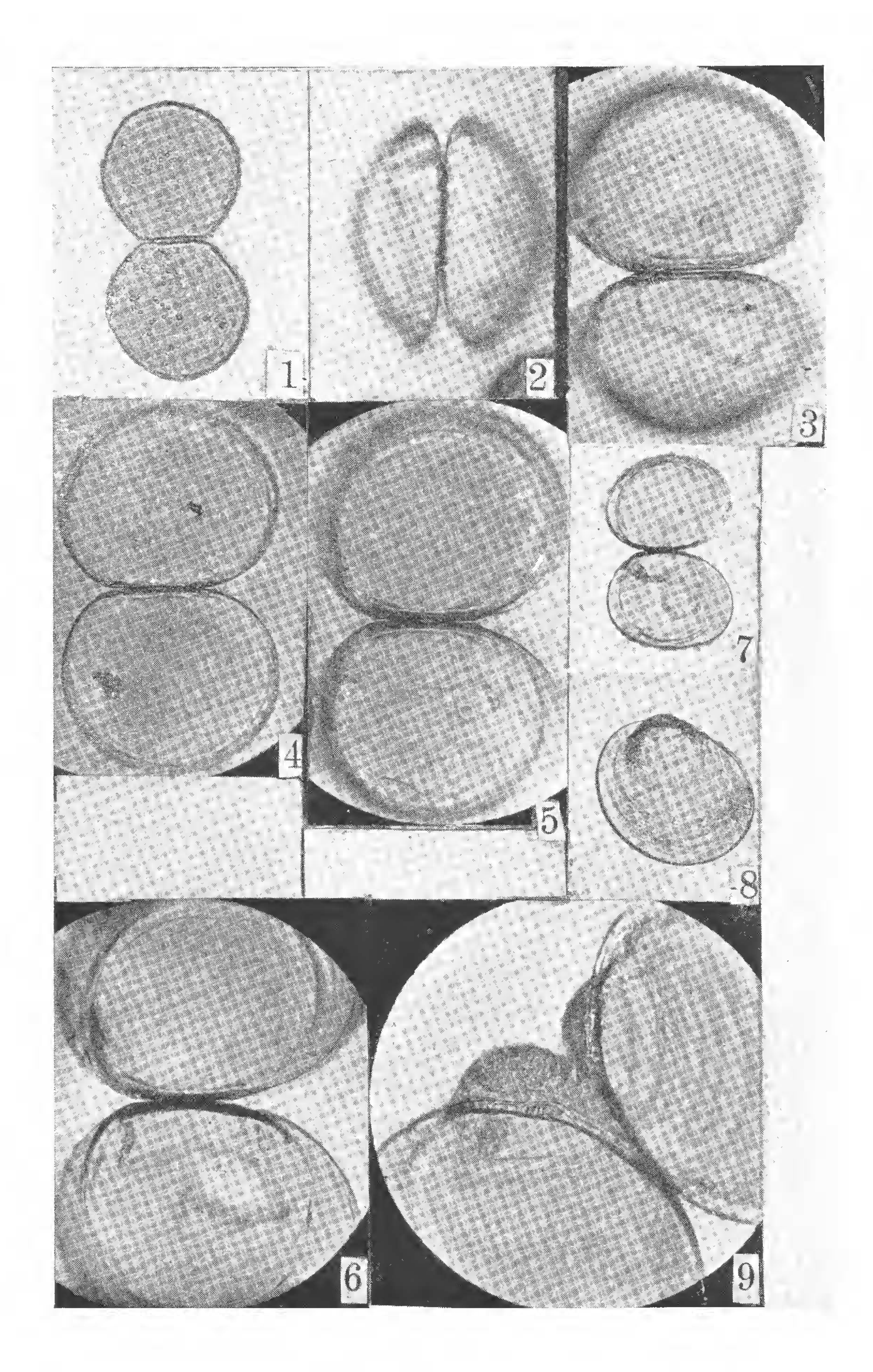
charnière 0 mm. 10 environ. La prodissoconque définitive se forme par adjonction à celle-ci d'une bordure calcaire dont le développement se fait suivant des lignes de croissance partant toutes des deux extrémités de la charnière ci-dessus et s'éloignant fortement l'une de l'autre sur le bord ventral ; lorsque la coquille atteint ainsi 0 mm. 3 environ de diamètre sa croissance est terminée, elle doit se fixer. Mais l'on voit ainsi que la charnière de la prodissoconque primitive est la charnière définitive de la larve pélagique ; elle ne s'allonge plus après ce stade. C'est ce que montrent bien les microphotographies 5, 6, 7 de la planche et les figures 2 du texte. Cela correspond au fait que la croissance de la crête dorsale palléale du manteau, produisant la charnière, se termine en même temps que la prodissoconque primitive. On peut voir, sur la fig. 6 de la planche, que les 4 extrémités de la charnière se terminent sur les bords de la prodissoconque primitive ; on doit dire même que l'épaississement du plateau cardinal se poursuit sur les bords antérieur et postérieur de la prodissoconque primitive quoique à une faible distance du bord cardinal.

Et maintenant nous devons chercher à comprendre ce que représente cette charnière du groupe *Ostrea edulis* par rapport aux charnières crénelées des autres Lamellibranches. On sait que chez celles-ci, il y a une fossette ligamentaire primitive médiane, divisant en deux parties, antérieure et postérieure, la charnière crénelée. Chez *Ostrea*, d'après F. Bernard. la fossette ligamentaire primitive se trouverait en avant de la série des crénelures et par suite, sa charnière représenterait une demi-charnière, un demi-provinculum. Or malgré tous les moyens techniques mis en œuvre, je n'ai jamais pu mettre en évidence une telle formation. Les microphotographies 2, 3 et 5 n'en montrent aucune trace ; les bordures des valves s'étendent bien sans aucune différenciation jusqu'aux crénelures. Nous verrons plus loin qu'il n'en est pas du tout de même chez *Gryphæa angulata*. S'il n'y a pas de fossette ligamentaire antérieure, la charnière n'est donc pas un demi-provinculum. En effet, on trouve quelques rares prodissoconques (2 ou 3 pour 100, dont je me suis bien assuré qu'elles étaient d'*Ostrea edulis*) présentant une nette fossette ligamentaire au centre même de la charnière. Celle-ci est donc bien homo-

LÉGENDE DE LA PLANCHE

(Reproduction de microphotographies)

1. Prodissoconque primitive d'*Ostrea edulis* L. de 6 jours (gross. × 160). — 2. Prodissoconque d'*Ostrea edulis* L. de 10 jours (gross. × 160). — 3. Prodissoconque d'*Ostrea edulis* L. de 20-25 jours (gross. × 160). — 4. Prodissoconque d'*Ostrea puelchana* d'Orb. de 10 jours (gross. × 160). — 5-6-7. Prodissoconque d'*Ostrea edulis* L. de 20-25 jours (pour 5 et 6 gross. × 160, et pour 7 : × 70). — 8. Prodissoconque de *Gryphæa angulata* Lmk. (gross. × 70). Valve gauche. — 9. Prodissoconque de *Gryphæa angulata* Lmk. (gross. × 160).


1
2
3
4
5
6
7
8
9

logue du provinculum des prodissoconques crénelées. Et de ce fait il ne serait pas extraordinaire de trouver chez un autre genre d'Ostréidés un provinculum normalement typique. C'est bien ce qui semble exister, d'après F. Bernard, chez *Pycnodonta cochlear* Poli.

Je dois attirer tout de suite l'attention sur l'importance de ce fait. Comme je le montrerai plus loin, la charnière du genre *Gryphæa* diffère totalement des précédentes. Il semblerait donc bien que les genres, dans cette fameuse famille des Ostréidés, si complexe, soient nettement distincts par leurs prodissoconques et en particulier par les charnières de celles-ci. Si cela n'a qu'une valeur pratique relative, il est inutile d'en souligner la très grande importance théorique : malgré toutes les ressemblances des adultes, il n'en est pas moins vrai qu'il y a plusieurs genres nettement distincts dans cette famille.

Ainsi la prodissoconque d'*Ostrea edulis* n'est pas du tout aussi exceptionnelle qu'on le pensait, dans la série des Anisomyaires. Normalement son provinculum n'a pas de fossette ligamentaire médiane. Mais ce n'est qu'une disparition tout à fait secondaire puisque, accidentellement, cette fossette se forme. Je vais essayer d'en analyser la raison. La microphotographie 7 de la planche et la fig. 2 du texte (face intérieure) nous montrent que la prodissoconque d'*Ostrea edulis* n'est que très légèrement dyssymétrique, contrairement à celle de *Gryphæa angulata* (fig. 8 de la planche). Nous voyons en examinant également la reproduction de la figure de Horst (fig. 3 du texte), que les umbos volumineux sont peu proéminents et qu'ils restent symétriques ; ils ne sont pas opisthogyres, comme dans le genre *Gryphæa*.

Autrefois, on ne distinguait pas ces deux genres ; les considérations sur la prodissoconque des huîtres se rapportent plus souvent au genre *Gryphæa* qu'à *Ostrea* (type *Ostrea edulis)*. D'autre part, nous avons vu que la crête palléale dorsale, qui sécrète le plateau cardinal, est mince au centre et s'élargit aux extrémités où elle sécrète les fortes crénelures signalées. C'est la constitution morphologique de cette crête palléale dorsale qui détermine la conformation de la charnière. Je montrerai dans un travail prochain, comment les charnières des Lamellibranches adultes dépendent de la morphologie de cette crête palléale dorsale. Lorsque cette dernière est trop étroite, les dents se réduisent ou disparaissent totalement. Pour chaque genre elle a des caractères propres et la charnière qu'elle constitue est l'expression de la résultante des forces mécaniques qui agissent sur son protoplasma par suite de la sécrétion de la coquille, spéciale à chaque genre. Dans le cas de la larve d'*Ostrea edulis* (donc des larves de tout le vrai genre *Ostrea)*, cette résultante s'exprime par la formation, aux extrémités seulement de la charnière, de très fortes crénelures très solidement emboîtées les unes dans les autres ; l'équilibre mécanique est ainsi réalisé sans ligament médian. J'ai signalé ci-

dessus que ce dernier apparaissait ici accidentellement ; c'est très probablement lorsque la crête palléale dorsale subit une modification morphologique la ramenant au type Anisomyaire normal. Chez les autres Anisomyaires et les Taxodontes, la crête palléale dorsale est morphologiquement quelque peu différente et la résultante des forces mécaniques intervenant, par suite de la présence de la coquille, s'exprime typiquement par de simples et faibles crénelures et un ligament médian.

III. — Charnière de la prodissoconque chez *Gryphæa angulata* Lmk. Conclusions.

Examinons maintenant la prodissoconque de la larve de *Gryphæa angulata*, Lmk., à partir du huitième jour, c'est-à-dire au moment où est terminée la prodissoconque primitive (voir protostracum au sommet de la valve gauche, microphotographie 9 de la planche, et de la fig. 4 du texte). Elle a alors 0 mm. 08 de diamètre et sa charnière 0 mm. 06 environ de longueur. Cette charnière (microphotographie 9 de la planche) diffère déjà un peu de celle de l'*Ostrea edulis*. Comme cette dernière, elle n'a des crénelures qu'aux deux extrémités, le plateau cardinal central est lisse ; elle n'a pas non plus de fossette ligamentaire centrale. Mais, par contre, le plateau cardinal est un peu plus large ; il y a 3 crénelures au lieu de deux, à chaque extrémité ; ces crénelures sont plus hautes et moins larges. A partir de ce moment la larve s'accroissant en largeur et en épaisseur, les valves vont s'accroître par apport marginal de calcaire suivant le processus décrit pour *Ostrea edulis*, les lignes de croissance partant toutes des deux extrémités de la charnière. Or la prodissoconque définitive va atteindre un diamètre de 0 mm. 330, c'est-à-dire à peu près égal à celui du même stade de l'*Ostrea edulis* alors que primitivement la seconde a un diamètre double de celui de la première. On peut voir les différences qui en résultent en comparant les microphotographies 7 et 8 de la planche et les diverses figures d'*Ostrea edulis*, du texte, avec la fig. 4 du texte (dessin à la chambre claire). Les deux valves qui étaient symétriques deviennent exagérément dyssymétriques, carénées, allongées du côté antéro-ventral suivant une ligne faisant avec l'horizontale un angle de 45° environ.

Les umbos fortement redressés se trouvent ainsi au sommet de deux véritables crochets débordant fortement la charnière (le gauche beaucoup plus que le droit) et venant s'affronter du côté postérieur ; ils sont opisthogyres, dirigés suivant le sens de la carène des valves, c'est-à-dire dans celui de la croissance.

Examinons ce que devient la charnière. La charnière primitive reste sans changement : rectiligne, de même longueur, avec ses trois

crénelures à chaque extrémité. Mais elle est complétée par une nouvelle formation, en continuité parfaite avec elle, qui la prolonge sur la bordure antérieure. Tout se passe comme si le plateau cardinal primitif se prolongeait antérieurement sur une longueur qui égale presque le tiers de la hauteur totale de la prodissoconque. Mais en réalité, c'est quelque chose de différent ; ce n'est pas la crête palléale dorsale qui s'allonge ; c'est une crête palléale antérieure de structure anatomique différente de la précédente qui s'est formée, dès la fin du stade « prodissoconque primitive ». Ce nouvel épaississement

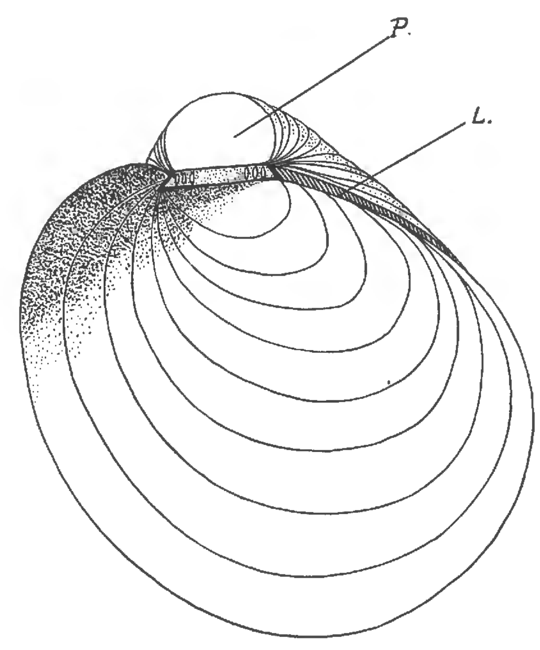


Fig. 4. — Prodissoconque définitive de *Gryphæa angulata* Lmk. (dessin à la chambre claire) ; *P*, protostracum ; *L*, ligament interne.

antérieur spécial des valves qui est calcifié, est creusé sur toute sa longueur d'une fossette remplie par un ligament cartilagineux. Ce dernier essentiellement organique est interne ; mais sur une grande partie de sa longueur les parois calcaires des valves ne le recouvrent pas. Si l'on tente avec deux pointes fines de verre d'écarter, sous le binoculaire, les 2 valves, celles-ci se séparent très facilement au niveau de la charnière primitive, beaucoup plus facilement que celles de la larve d'*Ostrea edulis.* Par contre, les deux valves n'en restent pas moins très solidement rattachées l'une à l'autre par le ligament dont je viens de parler. La microphotographie 9 de la planche montre comment se séparent les 2 valves de la prodissoconque de *Gryphæa angulata* lorsqu'on les écarte ; elles y sont encore soudées par l'extrémité ventrale du ligament. On peut voir, au contraire, que ce processus est différent pour celles d'*Ostrea edulis*, du même âge, dans les figures 3, 5, 7 de la planche. Je n'insisterai pas sur l'influence

de la présence de ce ligament sur la croissance de la coquille. On peut voir sur la fig. 8 de la planche et la fig. 4 du texte, la différence entre les bordures antérieure et postérieure de la valve au niveau de la charnière primitive. A l'examen de la fig. 4 du texte, il est de toute évidence que ce sont les forces mécaniques, agissant sur l'organisme, qui déterminent la formation de ce ligament, comme elles le font pour les charnières avec les moyens morphologiques dont dispose chaque animal. Ce fait est encore aussi évident lorsqu'on examine la formation du ou des ligaments des charnières des coquilles définitives chez les Lamellibranches. Cette charnière de la prodissoconque de *Gryphæa angulata* exprime bien la résultante des forces mécaniques en jeu.

On voit maintenant que les prodissoconques d'*Ostrea edulis* et de *Gryphæa angulata* sont assez différentes dans leur ensemble pour caractériser nettement deux genres. Mais comment pouvons-nous interpréter la charnière de *Gryphæa* qui paraît si aberrante ? On pourrait beaucoup discuter à son sujet, mais j'exposerai rapidement mon point de vue. Il serait possible de supposer que cette charnière est totalement différente de celle d'*Ostrea* et qu'il faut lui chercher une autre origine. En effet ce ligament interne dans une fossette longitudinale semble bien spécial. Mais il n'en est rien. Ou bien ce ligament antérieur correspond-il au ligament primaire médian de la charnière des autres Anisomyaires et par conséquent la charnière de *Gryphæa* est-elle bien un demi-provinculum, comme le disait F. Bernard ? Nous avons vu qu'il n'en est rien dans le genre *Ostrea*. La charnière primitive est bien, chez *Gryphæa* également, un vrai et entier provinculum. Ainsi il nous reste seulement l'hypothèse d'un déplacement du ligament, normalement médian, devenant antérieur par suite de la dyssymétrie extraordinaire acquise par la prodissoconque. Ce déplacement n'est pas quelque chose de nouveau ; il est bien connu en particulier chez les Mytilidés.

Si nous connaissions les prodissoconques de tous les genres d'Ostréidés, il ne fait aucun doute que nous aurions d'abord des provinculums avec ligament central, comme ce doit être le cas pour *Pycnodonta*, puis des charnières dont le ligament primaire central fait défaut parce que les crénelures latérales se sont renforcées considérablement *(Ostrea)* et enfin des charnières où le ligament s'est déplacé pour venir s'étaler antérieurement *(Gryphæa)*. Toutes les charnières de prodissoconques d'Ostréidés se trouvent donc ramenée ainsi au type Anisomyaire, ce qui me paraît la conclusion la plus vraisemblable.

Il est assez curieux de noter que Jackson, après avoir reconnu que la charnière de la larve d'*Ostrea edulis* possédait bien les crénelures signalées par Lacaze-Duthiers et Horst (ce dernier auteur lui ayant fait adresser des larves), a confirmé ses observations et